

# LIPIDA

JURNAL TEKNOLOGI PANGAN DAN AGROINDUSTRI PERKEBUNAN

<https://jurnal.politap.ac.id/index.php/lipida>

---

## ANALISIS PRODUKTIFITAS PADA MESIN EMPTY BUNCH PRESS UNTUK MENAIKKAN JUMLAH OIL EXTRACTION RENDEMEN (OER) MINYAK KELAPA SAWIT

Erick Radwitya<sup>1</sup>, Marisa Nopriyanti<sup>2</sup>, Nica Septiani<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Politeknik Negeri Ketapang, Jalan Rangga Sentap-Dalong, Ketapang 78813, Indonesia  
email : erickradwitya@politap.ac.id

---

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima 14-04- 2023

Disetujui 18 -05 -2023

Di Publikasi 18-04- 2023

*Kata kunci: OER minyak kelapa sawit, Rendemen CPO, Janjang kosong, mesin Empty Bunch Press.*

### Abstrak

Tandan Kosong Kelapa Sawit (TTKS) atau janjang kosong merupakan salah satu limbah padat yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit. Dilihat dari kandungan minyaknya, TTKS mempunyai potensi untuk dilakukan pengutipan minyaknya kembali. Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertambahan hasil minyak Oil Extraction Rendemen (OER) pabrik minyak kelapa sawit, maka dilakukan analisa perhitungan pada Tandan Buah Segar (TBS) yang diolah dengan efisiensi pengutipan menggunakan mesin Empty Bunch Press, sehingga menghasilkan minyak sebelum di press (oil before press) dan minyak sesudah di press (oil after press) yang dihasilkan menggunakan mesin tersebut dan mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan OER atau rendemen minyak rendah. Analisa perhitungan tersebut dapat hasil % OER empty bunch press rata-rata 0,16% dan total % OER dari pertambahan mesin empty bunch press 21,91% dimana dalam hal ini ada penambahan OER menggunakan mesin empty bunch press. Tanpa penggunaan mesin empty bunch press, %OER 21,17%. Hasil analisa menunjukkan bahwa pengutipan minyak yang diperoleh dari TTKS dengan menggunakan mesin empty bunch press dapat menambah OER pabrik sekitar 0,16% terhadap TBS olah. Hasil analisa tanggal 14 Juni sampai dengan tanggal 27 Juni 2022 OER minyak kelapa sawit mengalami penurunan atau rendah yang disebabkan oleh faktor tingkat kematangan buah, proses pengolahan di pabrik, dan mutu buah yang buruk.

---

## PRODUCTIVITY ANALYSIS ON EMPTY BUNCH PRESS MACHINE TO INCREASE THE AMOUNT OF OIL EXTRACTION YIELD (OER) OF PALM OIL

*Keywords: OER Palm Oil, Rendement CPO, Empty Palm, machine Empty Bunch Press.*

### Abstract

Empty Palm Oil Bunches (TTKS) or empty fruit bunches are one of the solid wastes produced by palm oil mills. Judging from the oil content, TTKS has the potential to be re-quoted. Empty Bunch Press machine, so as to produce oil before being pressed (oil before press) and oil after being pressed (oil after press) produced using this machine and knowing the factors that cause OER or low oil yields. The analysis of this calculation can result in an average % OER empty bunch press of 0.16% and a total % OER from the addition of an empty bunch press machine of 21.91% where in this case there is an additional OER using an empty bunch press machine. Without the use of an empty bunch press machine, %OER 21.17%. The results of the analysis show that extracting oil obtained from

TTKS using an empty bunch press machine can increase the factory's OER of about 0.16% to processed FFB. The results of the analysis from June 14 to June 27 2022 OER of palm oil has decreased or is low due to factors such as the maturity level of the fruit, processing at the factory, and poor fruit quality.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu produsen kelapa sawit terbesar di dunia, sehingga untuk menjadikan Indonesia menjadi produsen terbaik di dunia harus ada keseimbangan antara kuantitas dan kualitas salah satunya adalah meningkatkan mutu minyak kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting dalam sektor pertanian umumnya. Hal ini disebabkan karena dari sekian banyak tanaman yang menghasilkan nilai ekonomi terbesar perhektarnya di dunia (Lubis, 2011). Penghasil CPO (Crude Palm Oil) dan Palm Kernel, juga menghasilkan tandan kosong sawit (TKS) yang merupakan limbah buangan dari pabrik pengolahan minyak sawit yang ketersediaannya di Indonesia cukup berlimpah ±6.03.325,7 ton (Deptan, 2011 dalam Julianto, dkk., 2021).

Ketidaktepatan operasional mesin Bunch Crusher dalam proses pelumatan dan pemipilan di thresher sering terjadi, menyebabkan bero Stasiun bantingan seringkali menyisakan brondolan di tandan (Losses) yang tidak terpipil sementara standart penetapan management untuk oil losses dan palm kernel losses di Unstripped Bunch (USB) adalah 0% terhadap TBS yang diolah dan target Rendemen Palm Kernel 5,70% dan selalu terjadi komplek dari pihak ke tiga (Kebun) tandan kosong yang akan di aplikasikan ke areal tanaman kelapa sawit masih terdapat berondolan yang tidak terpipil yang di sebut USB, apabila terdapat USB yang tak terkendali maka akan berpengaruh terhadap pencapaian produksi Crude Palm Oil (CPO) dan palm kernel yang dihasilkan (Julianto, ddk., 2019). Kabupaten Ketapang terdapat banyak sekali perkebunan kelapa sawit baik itu milik masyarakat setempat dan perkebunan swasta. Luas lahan perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Ketapang pada tahun 2019 mencapai 490.739 Ha dan pada tahun 2020 mencapai 673.200 Ha. Luas lahan yang didapat maka menunjukkan bahwa perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Ketapang sudah sangat pesat perkembangannya. (Badan Statistik Kabupaten Ketapang, 2021)

Bukit Belaban Jaya Mill PT Sentosa Prima Agro (SPA) merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri kelapa sawit yang terletak di daerah Kabupaten Ketapang, Kecamatan Sungai Melayu Rayak dan merupakan anak dari Bumitama Gunajaya Agro (BGA) Group. Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Bukit Belaban Jaya Mill (BBNM) di PT Sentosa Prima Agro (SPA) saat ini memproduksi Tandan Buah Segar (TBS) sebanyak 60 ton per jam dan Oil Extraction Rate (OER) dengan standar 22 %. Tahap pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) yang pertama kali dilakukan adalah proses perebusan yaitu di stasiun rebusan (sterilization station). Proses ini sangat penting karena akan berpengaruh pada proses-proses selanjutnya dan kehilangan minyak di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) awalnya terjadi pada proses perebusan. Vertical sterilizer adalah perebusan yang digunakan di PT Sentosa Prima Agro yang berbentuk tegak. Dalam pengoperasiannya tidak menggunakan lori melainkan menggunakan conveyor. Penggunaan perebusan seperti ini mempunyai keterkaitan terhadap kandungan minyak di Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) lebih besar (Tambos, A.S., 2021)

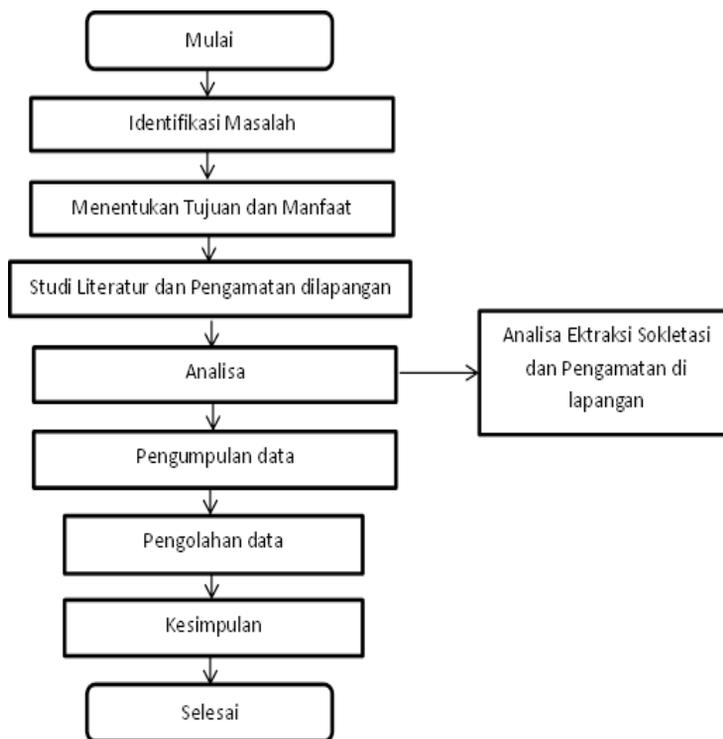
Berdasarkan uraian diatas tentang vertikal sterilizer, kehilangan minyak di TKKS cukup tinggi, sehingga untuk menekan kehilangan minyak diperlukan mesin tambahan yaitu empty bunch press. Analisa ini akan mencoba melihat berapa banyak minyak yang dapat dikutip oleh mesin empty bunch press sehingga dapat menambah minyak produksi sehingga dapat menambah OER pabrik.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode studi kasus. Metode penelitian adalah suatu cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Menurut Creswell (2015), metode studi kasus (case study) adalah sebuah model yang memfokuskan eksplorasi "sistem terbatas" (bounded system) atas satu kasus ataupun pada sebagian kasus secara

terperinci dengan penggalian data secara mendalam. Beragam sumber informasi yang kaya akan konteks dilakukan untuk penggalian data. Analisa yang digunakan adalah ekstraksi sokletasi merupakan suatu metode pemisahan zat dari campurannya dengan pemanasan, pelarut yang digunakan akan mengalami sirkulasi, dibandingkan dengan cara mamererasi, ekstraksi sokletasi memberikan hasil ekstrak yang lebih tinggi (Sri Irianty dan Yenti,2014).

### Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir

### Parameter Penelitian

#### 1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Mulai, dilakukan identifikasi masalah yang mengenai dengan Oil Extraction Rendemen (OER) pada pengolahan minyak kelapa sawit.
- Menentukan Tujuan dan Manfaat, dilakukan penentuan tujuan dan manfaat dari penelitian ini.
- Studi Literatur dan Pengamatan dilapangan  
Studi literatur merupakan salah satu teknik untuk mendapatkan data serta teori yang berhubungan dengan proses produksi, pengepressan dan minyak kelapa sawit dari penelitian terdahulu, sedangkan pengamatan dilapangan dilakukan secara langsung data dilapangan baik dari bahan baku, proses produksi, analisa mutu, dan pengamatan OER pada proses pengolahan di stasiun empty bunch press di PT Sentosa Prima Agro selama periode 01 Juni sampai dengan tanggal 27 Juni 2022.
- Pengumpulan Data  
Pengumpulan data ini dilakukan dengan pengumpulan data TBS yang diolah dan data hasil pengujian dilaboratorium. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer mengenai jumlah hasil minyak yang terdapat pada tandan kosong setelah di press di mesin empty bunch press dari tanggal 01 Juni sampai 27 Juni 2022.
- Pengolahan Data  
Pengolahan data Tugas Akhir ini adalah dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang didapat dari hasil perhitungan TBS olah dan hasil jumlah minyak dari pengepressan di mesin Empty Bunch Press selama periode 01 Juni sampai dengan

tanggal 27 Juni 2022. Data yang diperoleh selanjutnya diolah menggunakan microsoft excel 2007. Sedangkan data sekunder adalah merupakan data pendukung yang dapat berupa Standar Operasional Prosedur (SOP).

- f. Hasil dan pembahasan, membahas hasil dari penelitian yang dilakukan serta memberikan pemaparan terkait OER minyak kelapa sawit di stasiun empty bunch press.
- g. Kesimpulan, dilakukannya penarikan kesimpulan dari studi kasus yang diteliti.
- h. Selesai.

## 2. Analisa Minyak Pada Janjang Kosong

Analisa yang digunakan adalah ekstraksi sokletasi merupakan suatu metode pemisahan zat dari campurannya dengan pemanasan, pelarut yang digunakan akan mengalami sirkulasi, dibandingkan dengan cara marerasi, ekstraksi sokletasi memberikan hasil ekstrak yang lebih tinggi (Sri Irianty dan Yenti,2014).

### a. Sampel padat

- 1) Ditimbang crystallizing dish kosong dan diberi label
- 2) Dicatat berat crystallizing dish kosong
- 3) Dimasukkan sampel kedalam crystallizing dish sebanyak 10gr
- 4) Dimasukkan kedalam oven dengan suhu 135°C selama  $\pm$  2 jam
- 5) Dimasukkan sampel yang telah diovenkan tadi kedalam desikator sampai dingin
- 6) Ditimbang sampel kering yang telah dingin
- 7) Dicatat berat sampel yang telah kering
- 8) Digulung sampel dengan tisu dan dimasukkan kedalam paper thimble
- 9) Ditimbang flask bottom kosong dan diberi label
- 10)Dicatat berat flask bottom kosong
- 11)Dimasukkan sampel yang di paper thimble tadi ke dalam soxhlet extractor
- 12)Diletakkan flask bottom ke heating mantle dan dimasukkan heksan250ml kedalam flask bottom
- 13)Dirangkai alat soxhlet dan dialirkan air pada kondensor pada alat soxhlet
- 14)Dihidupkan heating mantle
- 15)Dilakukan ekstraksi dengan memanaskan sampel selama  $\pm$  4 jam sampai seluruh minyak terekstrak
- 16)Dipisahkan heksan dengan minyaknya  
Dimasukkan ke oven  $\pm$  1 jam
- 18)Didinginkan dalam desikator selama 15 menit
- 19)Ditimbang dan dicatat berat minyak yang ada di flask bottom

### b. Sampel cair

- 1) Ditimbang cystallizing dish kosong dan diberi label
- 2) Dicatat berat cystallizing dish kosong
- 3) Dimasukkan sampel kedalam cystallizing dish sebanyak 20gr
- 4) Dimasukkan kedalam oven dengan suhu 135°C selama  $\pm$  4 jam
- 5) Didinginkan sampel yang telah diovenkan tadi
- 6) Ditimbang sampel kering yang telah dingin
- 7) Dicatat berat sampel kering
- 8) Digulung sampel dengan tisu dan dimasukkan kedalam paper thimble
- 9) Ditimbang flask bottom kosong dan diberi label
- 10)Dicatat berat flask bottom kosong
- 11)Dimasukkan sampel yang di paper thimble tadi ke dalam soxhlet extractor
- 12)Diletakkan flask bottom ke heating mantle dan dimasukkan heksan  $\frac{3}{4}$  kedalam flask bottom
- 13)Dirangkai alat soxhlet dan dialirkan air pada kondensor pada alat soxhlet
- 14)Dihidupkan heating mantle
- 15)Dilakukan ekstraksi dengan memanaskan sampel selama  $\pm$  4 jam sampai seluruh minyak terekstrak
- 16)Dipisahkan heksan dengan minyaknya
- 17)Dimasukkan ke oven  $\pm$  1 jam
- 18)Didinginkan dalam desikator 15 menit
- 19)Ditimbang dan dicatat berat minyak yang ada di flask bottom

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengamatan

Berdasarkan hasil analisa di Laboratorium PKS Bukit Belaban Jaya Mill (BBNM) PT Sentosa Prima Agro dari tanggal 01 Juni 2022 sampai 27 Juni 2022 dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2 di bawah ini :

**Tabel 1** Data Hasil Analisa % OER Minyak yang terkutip di *Empty Bunch Press*

Tanggal	TBS Olah (ton)	Ratio Empty Bunch	Empty Bunch Product (ton)	Ratio Liquor	Empty Bunch Before Press	Empty Bunch after press	Oil Save	Oil Produksi (ton)	Oil To OER CPO
01-Jun-22	1.403.183	23,90%	335.361	9,80%	8,85%	2,20%	6,65%	21,86	0,16%
02-Jun-22	1.198.934	23,90%	286,545	9,80%	7,76%	2,09%	5,67%	15,92	0,13%
03-Jun-22	1.431.093	23,90%	342,031	9,80%	8,30%	2,21%	6,09%	20,41	0,14%
04-Jun-22	1.143.531	23,90%	273,304	9,80%	9,26%	2,18%	7,08%	18,96	0,17%
05-Jun-22	920.852	23,90%	220,084	9,80%	7,54%	2,24%	5,30%	11,43	0,12%
06-Jun-22	1.372.703	23,90%	328,076	9,80%	9,42%	2,22%	7,20%	23,15	0,17%
07-Jun-22	1.449.595	23,90%	346,453	9,80%	10,11%	2,17%	7,94%	26,96	0,19%
08-Jun-22	1.311.514	23,90%	313,452	9,80%	10,74%	2,28%	8,46%	25,99	0,20%
09-Jun-22	1.493.044	23,90%	356,838	9,80%	10,25%	2,21%	8,04%	28,12	0,19%
10-Jun-22	1.535.143	23,90%	366,899	9,80%	8,64%	2,06%	6,58%	23,66	0,15%
11-Jun-22	1.335.056	23,90%	319,078	9,80%	7,13%	2,12%	5,01%	15,67	0,12%
12-Jun-22	874.948	23,90%	209,113	9,80%	8,55%	2,28%	6,27%	12,85	0,15%
13-Jun-22	1.440.174	23,90%	344,202	9,80%	8,24%	2,15%	6,09%	20,54	0,14%
14-Jun-22	1.382.441	23,90%	330,403	9,80%	8,32%	1,97%	6,35%	20,56	0,15%
15-Jun-22	1.080.300	23,90%	258,192	9,80%	8,81%	2,11%	6,70%	16,95	0,16%
16-Jun-22	1.218.766	23,90%	291,285	9,80%	8,17%	1,97%	6,20%	17,70	0,15%
17-Jun-22	1.289.989	23,90%	308,307	9,80%	9,85%	2,26%	7,59%	22,93	0,18%
18-Jun-22	1.219.611	23,90%	291,487	9,80%	9,42%	2,11%	7,31%	20,88	0,17%
19-Jun-22	901.099	23,90%	215,363	9,80%	8,84%	2,19%	6,65%	14,04	0,16%
20-Jun-22	1.393.639	23,90%	333,080	9,80%	10,70%	2,33%	8,37%	27,32	0,20%
21-Jun-22	1.152.523	23,90%	275,453	9,80%	11,57%	2,38%	9,19%	24,81	0,22%
22-Jun-22	1.483.211	23,90%	354,487	9,80%	10,64%	2,51%	8,13%	28,24	0,19%
23-Jun-22	1.350.748	23,90%	322,829	9,80%	12,09%	1,91%	10,18%	32,21	0,24%
24-Jun-22	1.392.284	23,90%	332,756	9,80%	8,39%	1,95%	6,44%	21,00	0,15%
25-Jun-22	1.501.545	23,90%	358,869	9,80%	8,51%	1,96%	6,55%	23,04	0,15%
26-Jun-22	1.441.061	23,90%	344,414	9,80%	7,36%	2,23%	5,13%	17,32	0,12%
27-Jun-22	1.417.866	23,90%	338,870	9,80%	8,28%	2,19%	6,09%	20,22	0,14%
<b>Rata-rata</b>	<b>1.301.291</b>	<b>23,90%</b>	<b>311,009</b>	<b>9,80%</b>	<b>9,10%</b>	<b>2,17%</b>	<b>6,94%</b>	<b>21,21</b>	<b>0,16%</b>

Sumber: Laboratorium PT Sentosa Prima Agro, 2022

**Tabel 2** Data Hasil %OER setelah pengutipan di *Empty Bunch Press*

Tanggal	TBS olah (ton)	% OER	% Oil to OER CPO	Total OER
01-Jun-22	1.403.183	22,35%	0,16%	22,51%
02-Jun-22	1.198.934	22,32%	0,13%	22,45%
03-Jun-22	1.431.093	22,36%	0,14%	22,50%
04-Jun-22	1.143.531	22,33%	0,17%	22,50%
05-Jun-22	920.852	22,25%	0,12%	22,37%
06-Jun-22	1.372.703	22,19%	0,17%	22,36%
07-Jun-22	1.449.595	22,14%	0,19%	22,33%
08-Jun-22	1.311.514	22,16%	0,10%	22,26%
09-Jun-22	1.493.044	22,14%	0,19%	22,33%
10-Jun-22	1.535.143	22,12%	0,15%	22,27%
11-Jun-22	1.335.056	22,11%	0,12%	22,23%
12-Jun-22	874.948	22,06%	0,15%	22,21%
13-Jun-22	1.440.174	22,01%	0,14%	22,15%
14-Jun-22	1.382.441	21,83%	0,15%	21,98%
15-Jun-22	1.080.300	21,85%	0,16%	22,01%
16-Jun-22	1.218.766	21,91%	0,15%	22,06%

17-Jun-22	1.289.989	21,93%	0,18%	22,11%
18-Jun-22	1.219.611	21,81%	0,17%	21,98%
19-Jun-22	901.099	21,03%	0,16%	21,19%
20-Jun-22	1.393.639	21,06%	0,20%	21,26%
21-Jun-22	1.152.523	21,02%	0,22%	21,24%
22-Jun-22	1.483.211	21,03%	0,19%	21,22%
23-Jun-22	1.350.748	21,05%	0,24%	21,29%
24-Jun-22	1.392.284	21,03%	0,15%	21,18%
25-Jun-22	1.501.545	21,06%	0,15%	21,21%
26-Jun-22	1.441.061	21,01%	0,12%	21,13%
27-Jun-22	1.417.866	21,19%	0,14%	21,33%
<b>Rata-rata</b>	<b>1.301.291</b>	<b>21,17%</b>	<b>0,16%</b>	<b>21,91%</b>

Sumber : Laboratorium PT Sentosa Prima Agro, 2022

### Hasil Pembahasan

Berdasarkan data perhitungan di atas menggunakan empty bunch press dapat menambah OER rata-rata yaitu 0,16% terhadap TBS olah. Awalnya OER sebelum penambahan dari empty bunch press yaitu 21,17% menjadi 21,91%. Rata-rata TBS olah 1.301.291 ton, empty bunch product rata-rata 311,009 ton, empty bunch sebelum di press (oil before press) rata-rata 9,10%, empty bunch setelah di press (oil after press) rata-rata 2,17%, minyak yang terkutip (oil save) rata-rata 6,24% dan minyak produksi dari empty bunch press rata-rata 21,21 ton.

Oil Extraction Rendemen (OER) pabrik merupakan salah tolak ukur keberhasilan suatu proses pengolahan kelapa sawit menjadi Crude Palm Oil (CPO) di Pabrik Kelapa Sawit (PKS). OER pabrik dapat dipengaruhi oleh jumlah TBS yang diolah dengan minyak yang dihasilkan. Pencapaian rata-rata OER pabrik kelapa sawit PT Sentosa Prima Agro selama 1 bulan yaitu 21,91% dengan standar OER pabrik minimal 22%. Pada tanggal 01 Juni sampai dengan tanggal 13 Juni 2022 nilai %OER sudah memenuhi standar pabrik dari 22,01% - 22,51% karena kualitas buah yang diolah sudah baik atau memenuhi standar pabrik. Pada tanggal 14 Juni sampai dengan tanggal 27 Juni 2022 nilai %OER mengalami penurunan dari 21,13% - 21,98% karena kualitas buah yang diolah banyak buah restan, buah lewat matang, buah mentah, dan buah luka.

Berdasarkan data hasil perhitungan analisa pertambahan minyak menggunakan mesin empty bunch press pada periode tanggal 01 Juni 2022 sampai dengan tanggal 27 Juni 2022 di PT Sentosa Prima Agro dapat diketahui % OER minyak yang terdapat pada janjang kosong setelah dilakukan pengepresan rata-rata 0,16%.

Mengetahui hasil analisa minyak yang terkandung pada janjang kosong atau TTKS dengan mengambil dua macam sampel yaitu sampel padat berupa janjang kosong keluaran dari stasiun thresher dan sampel cair berupa hasil press an janjang kosong yang terdapat pada bak penampung di bawah mesin empty bunch press untuk dilakukan analisa di laboratorium PT Sentosa Prima Agro. Sampel yang diambil sudah mewakili dari TBS olah karena SOP perusahaan tentang pengambilan sampel. Sampel di dalam bak penampung di homogenkan terlebih dahulu agar bisa mendapat hasil yang maksimal dalam analisa minyak yang terkandung dalam janjang kosong tersebut.

Penggunaan mesin empty bunch press dimaksud untuk mengutip minyak yang terkandung dalam TKKS. Dalam menghasilkan minyak produksi, TKKS akan di press menggunakan mesin empty bunch press dan menghasilkan minyak kasar dari jumlah TBS olah dengan kemampuan pengutipan oleh mesin empty bunch press. Setelah itu, hasil pengutipan diteruskan ke proses berikutnya agar menghasilkan minyak produksi. Presentase minyak produksi diperoleh dari jumlah minyak kasar yang terkutip yaitu dari TBS olah dengan efisiensi mesin yang digunakan. Minyak produksi dihasilkan dari perbandingan material balance terhadap minyak produksi dan material balance terhadap minyak kasar dengan jumlah minyak kasar yang terkutip. Hasil yang diperoleh, maka didapatkan presentase untuk minyak produksi terhadap TBS olah. Berdasarkan perhitungan dapat dilihat jika dilakukan pengutipan minyak yang terkandung dalam empty bunch menggunakan mesin empty bunch press maka dapat menambah nilai OER pabrik dan kehilangan minyak di TKKS bisa ditekan.

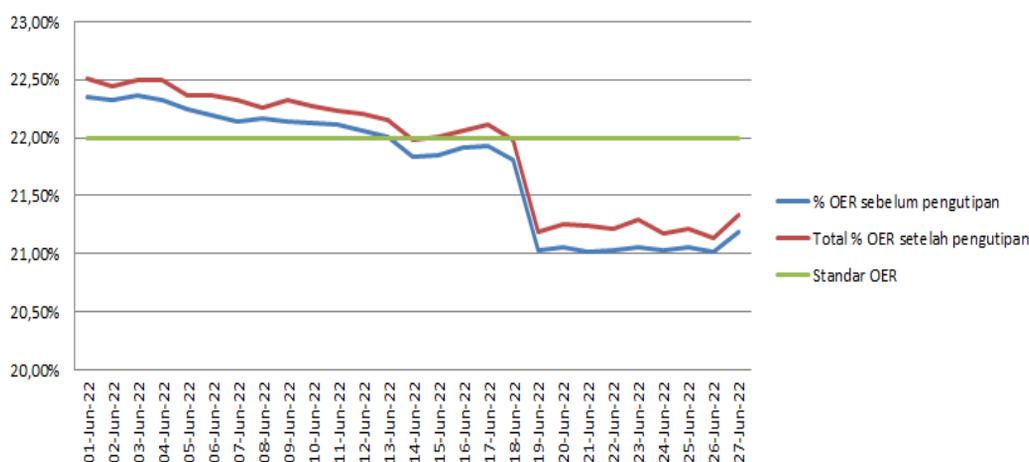
Meningkatkan kadar CPO agar OER memenuhi standar perusahaan melakukan kualitas kontrol terhadap minyak kelapa sawit yang dihasilkan dengan melakukan analisa kadar asam lemak bebas atau FFA, kadar kotoran dan kadar air atau moisture.

Salah satu cara untuk mengukur mutu produk ialah penerapan kualitas kontrol atau quality control. Fungsi penerapan quality control tersebut adalah untuk melakukan pengendalian terhadap mutu dari input awal berupa penyelesaian bahan baku, proses produksi, sampai kepada proses output barang jadi (finished goods). Dengan adanya penerapan quality control maka perusahaan dapat melakukan efisiensi proses produk, khususnya dalam industri pengolahan CPO kelapa sawit (M.Fajar W D, 2014 dalam Yulianto., 2019)

Beberapa kriteria minyak kelapa sawit yang diperlukan adalah memiliki minyak warna kemerahan, rasa dan bau yang enak, dapat disimpan dalam jangka yang lama, mudah dimurnikan dan tingkat hidrolisa pada pembentukan Asam Lemak Bebas (ALB) yang dihasilkan rendah. Untuk itu perlu dilakukan analisa mutu produksi dengan cara menganalisa kadar ALB, air dan kotoran dalam minyak kelapa sawit tersebut apakah sudah sesuai dengan mutu yang ditetapkan sehingga dapat bersaing di pasar internasional. Untuk memperoleh hasil maksimal baik mutu maupun kuantitas maka dalam pengolahan kelapa sawit di pabrik mulai dari tahap proses pengolahan sampai penimbunan harus memperhatikan dan menjaga standar mutu yang berlaku pada perusahaan tersebut (Tim Standarisasi Pengolahan Kelapa Sawit, et al. 1997).

Perbandingan % OER sebelum pengutipan bunch press dan % OER setelah pengutipan bunch press dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini :

**% OER sebelum pengutipan bunch press VS setelah pengutipan bunch press**



**Gambar 2** Perbandingan % OER sebelum pengutipan *bunch press* dan % OER setelah pengutipan *bunch press*

Sumber : Data Olahan PT Sentosa Prima Agro, 2022

Berdasarkan grafik % OER diatas dapat diketahui bahwa nilai %OER dari tanggal 14 Juni sampai dengan tanggal 27 Juni 2022 mengalami penurunan atau tidak memenuhi standar pabrik karena sebebkan oleh TBS yang diolah merupakan buah restan dilapangan akibat lamanya dilakukan proses pengolahan, buah mentah, buah luka akibat penanganan pada stasiun loading ramp. Buah restan dilapangan mengakibatkan rendemen CPO menurun karena kuliatas atau mutu CPO dihasilkan kurang baik sekaligus meningkatnya kandungan FFA dalam CPO. Selain buah restan, rendemen CPO juga dapat dipengaruhi oleh perlakuan dilapangan yang berupa luka TBS akibat penggeseran TBS menggunakan Loader, penurunan TBS dari Truk yang mengakibatkan tertimpanya TBS menjadi luka, dan proses pemasukan buah kedalam tabung perebusan berbentuk vertikal (Vertical Sterilizer) sehingga buah bagian bawah tertimpa menjadi luka pada TBS.

Mangoensoekarjo dan Semangun (2003) mengatakan bahwa semakin tinggi kandungan FFA, maka semakin rendah kualitas CPO. Pengaruh rendah atau tingginya FFA dan rendemen CPO terletak pada mutu buah yang dipanen. Mutu buah yang baik akan menghasilkan CPO dan FFA rendah dan rendemen minyak yang tinggi. Buah yang terlambat diolah akibat terlambat pengangkutan (restan) dapat meningkatkan FFA, selain itu penanganan yang kasar juga dapat meningkatkan lajunya FFA. Luka pada buah kelapa sawit akibat penanganan yang kasar dapat menstimulasi konversi molekul minyak menjadi FFA dengna laju yang sangat tinggi, sehingga kandungan FFA meningkat dengan cepat.

Faktor yang mengakibatkan nilai %OER menurun atau rendah di PT Sentosa Prima Agro yaitu :

1. Mutu buah yang diolah

Mutu buah buruk yang diprediksi menyebabkan rendemen CPO rendah adalah buah mentah (unripe), buah lewat matang (over ripe), buah busuk dan janjang kosong (empty bunch) buah abnormal dan buah bergagang panjang (long stalk). Kelompok mutu buah buruk memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan rendemen minyak. Kelompok empty bunch dan abnormal adalah dua kelompok mutu buah buruk yang pengaruhnya paling besar terhadap penurunan rendemen minyak dari pada kelompok mutu buah buruk lainnya. Kelompok empty bunch adalah kelompok buah yang telah hampir 90% brondolannya telah lepas dari tandan atau telah terserang penyakit hama, artinya pengolahan buah empty bunch hanya akan menambah tonase TBS tanpa menghaikan tambahan rendemen minyak karena tidak menghasilkan minyak.

Pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi CPO dan PK memiliki parameter keberhasilan yang harus dicapai dari masing-masing stasiun. Untuk memperoleh hasil yang baik dapat diperoleh salah satunya dengan mengolah TBS yang memiliki kualitas yang baik, selain itu juga harus ditunjang dengan kegiatan pengolahan dari awal hingga akhir dengan sistem pengolahan yang baik. Beberapa kriteria buah yang dihasilkan antara lain buah mentah (F0), buah kurang matang (F1), buah matang (F2), buah lewat matang (F3) dan janjang kosong (F4). Dalam proses pengolahannya tidak semua kriteria buah dapat diolah, umumnya kriteria buah yang diolah antara lain F1, F2, F3, hal ini bertujuan agar menghasilkan rendemen sesuai dengan standar yang sudah ada dan mengurangi kehilangan minyak pada janjang kosong (Rantawi, B.A., 2017)

2. Buah Restan

Buah restan yang disebabkan oleh pengangkutan buah yang terlambat dan pengolahan buah yang terlambat akibat penumpukan buah di stasiun Loading ramp karena banyaknya buah yang masuk. Keterlambatan pengangkutan tersebut terjadi karena jalan atau jembatan tidak dapat dilalui truk buah (dump truck) serta waktu pengangkutan buah yang kurang efektif. Besarnya pengaruh buah restan bervariasi bergantung dari umur buah restan, semakin lama buah terlambat diangkut atau diolah akan semakin memperburuk mutu buah sekaligus meningkatkan kandungan FFA dalam CPO yang mengakibatkan rendemen CPO rendah. Kenaikan kandungan FFA akan bervariasi apabila buah restan berasal dari buah mentah atau lewat masak. Restan dapat menurunkan kualitas fraksi atau mutu buah karena terjadinya penundaan pengolahan buah baik di TPH maupun di loading ramp PKS (Hidayat 2009 dalam Lukito, A.P., dan Sudrajat., 2017).

3. Tingkat kematangan buah atau TBS

Matang panen kelapa sawit dapat dilihat secara visual dan secara fisiologi. Secara visual dapat dilihat dari perubahan warna kulit buah menjadi merah jingga, sedangkan secara fisiologi dapat dilihat dari kandungan minyak yang maksimal dan kandungan asam lemak bebas yang minimal. Pada saat matang dicirikan pula oleh membrondolnya buah. Jumlah brondolan buah inilah yang dijadikan dasar untuk memanen tandan buah, yaitu tanaman dengan umur kurang dari 10 tahun, jumlah brondolan kurang lebih 10 butir dan tanaman umur lebih 10 tahun dengan jumlah brondolan sekitar 10-15 butir. Brondolan yang tidak terketip dan tidak dihantar ke pabrik tentu sangat berpengaruh besar terhadap penurunan rendemen atau OER karena persentase minyak pada brondolan lapisan luar sekitar 45-50% (PT SPA, 2022)

Standar matang panen TBS pada setiap perusahaan di Indonesia berbeda-beda antara lain ada yang minimum 1,2,5 dan 10 berondolan, 2-4 butir berondolan per kg tandan di piringan dan lain-lain. Perbedaan ini menyebabkan rendemen minyak sawit (crude palm oil atau CPO) dan palm kernel serta mutunya berbeda-beda. Buah mentah menghasilkan rendemen minyak rendah dan mutu minyak tinggi sedangkan buah matang menghasilkan rendemen minyak tinggi dan mutu minyak relatif rendah dibandingkan buah mentah namun relatif tinggi dibandingkan buah lewat matang. Rendemen minyak pada buah lewat matang sebenarnya tinggi namun pada praktik pemanenannya banyak berondolan saat panen tidak terketip, sehingga menyebabkan rendemen minyak menjadi rendah. Umumnya, buah yang terlepas (berondolan) ini adalah buah bagian luar (Hasibuan, 2016). Buah bagian luar merupakan buah yang mengandung minyak lebih tinggi dibandingkan buah bagian tengah dan dalam buah (Keshvadi et al., 2011; Sujadi et al., 2016).

Sampai saat ini, kriteria matang panen masih terus diperdebatkan oleh pihak kebun dan pihak pabrik kelapa sawit (PKS) karena rendemen dan mutu CPO dan palm kernel yang dihasilkan tidak sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini dikarenakan, pada praktiknya kriteria matang panen sulit diimplementasikan oleh pemanen. Selain itu, modernisasi pemanenan menggunakan alat panen secara mekanisasi menyebabkan kematangan panen bergeser ke arah buah mengkal atau kurang matang agar tidak banyak berondolan yang terlepas dari TBS. Perkembangan kriteria matang panen telah dikembangkan secara digitalisasi namun pada kasus di Indonesia, kriteria matang panen secara konvensional masih akan terus digunakan terkait dengan sumber daya manusia, budaya, dan kondisi geografis perkebunan kelapa sawit. Standar kematangan panen berdasarkan kriteria kematangan buah menjadi penting untuk dioptimalisasi terkait dengan rendemen, mutu, kualitas minyak sawit, palm kernel dan minyak inti sawit. Proses pengolahan TBS di Pabrik Kelapa Sawit

#### 4. Proses Pengolahan TBS di Pabrik Kelapa Sawit

Proses pengolahan TBS di pabrik juga sangat berpengaruh terhadap OER minyak kelapa sawit, karena tingginya oil losses pada saat pengolahan menyebabkan OER menurun. Selain oil losses, TBS rusak dan sampah juga menyebabkan rendemen minyak menurun. TBS yang rusak akibat perlakuan dilapangan pada saat sortasi atau grading maupun penumpukan buah mengakibatkan minyak yang terkandung pada TBS hilang atau tertinggal pada lantai loading ramp atau conveyor. Sampah berupa batu, potongan kayu, daun, dan lainnya yang terikut pada pengangkutan TBS dari kebun ke pabrik juga mempengaruhi persentase OER karena tidak mengandung minyak dan mengikut dalam timbangan.

Rendemen minyak atau Oil Extraction Rendemen (OER) sangat dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah yang di panen, akan tetapi perlakuan di PKS juga sangat berperan penting. Sebaik apa pun TBS yang dikirimkan ke PKS, jika tidak diiringi dengan perlakuan yang benar, maka akan menurunkan pencapaian OER tersebut. Inilah yang disebut dengan oil losses, yaitu tingkat kehilangan minyak atau presentase minyak yang gagal diperoleh dalam proses pengolahan TBS di PKS (Mangoensoekardjo dan Semangun, 2008 dalam Hudori, M.,dkk, 2020).

### Referensi

Semua referensi yang digunakan dalam artikel ini harus dituliskan pada bagian **Daftar Pustaka** di akhir artikel. Penulisan referensi/acuan dan daftar pustaka mengikuti format Harvard Format APA Style.

Pada bagian isi artikel, referensi dituliskan di akhir kalimat terkait dengan menuliskan nama belakang dan tahun referensi (Namabelakang, 20XX). Bila penulis terdiri dari 2 (dua) orang maka kedua nama belakang penulis ditulis beserta tahun referensi, menggunakan kata “dan” atau “and” sesuai bahasa yang digunakan dalam referensi (Namabelakang dan/and Namabelakang, 20XX). Bila penulis lebih dari 2 penulis, maka dituliskan *et al.* di belakang nama belakang penulis pertama beserta tahun referensi (Namabelakang *et al.*, 20XX).

### KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan terhadap penambahan OER menggunakan mesin empty bunch press dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Jumlah % OER sebelum dilakukan penambahan dari minyak Empty bunch press rata-rata dibulan Juni adalah 21,17% dan jumlah % OER dari minyak produksi empty bunch press rata-rata sebanyak 0,16%. Total nilai %OER setelah dilakukan pengutipan minyak pada janjang kosong di stasiun Empty bunch press dapat menambah minyak produksi rata-rata pada bulan Juni 2022 adalah 21,91%.
2. Faktor yang mempengaruhi rendahnya rendemen atau OER minyak kelapa sawit adalah tingkat kematangan TBS, proses pengolahan TBS di pabrik kelapa sawit, buah restan dan buah luka, dan mutu buah yang diolah.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada ALLAH SWT yang telah memberikan karunia berupa kesehatan dan kekuatan pada saat proses pengerjaan penelitian ini hingga selesai. Seluruh keluargaku, untuk suami Trian Adimarta, orang tuaku dan adikku, atas semua kasih sayang,

dukungan dan doanya selama ini. Ketua Jurusan PHP ibu Nenengsih Verawati, Ibu Venti Jatsiyah, Bapak Trian Adimarta, Nica Septiani, dan bapak Erick Radwitya yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan. Sekian ucapan terima kasih dari penulis kepada semua yang sudah mendukung, baik di lapangan, selama proses penelitian dan penyusunan artikel penelitian maupun selama dalam perbaikan artikel.

### Daftar Pustaka

- Adriyono, Marwah. 2010. "Kajian Potensi Empty Bunch Press dalam meningkatkan Oil Extraction Rendemen" Bekasi. Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.
- Agus, S., Supardi, I, N., dan Puspawan, A. September 2016 "Analisis Pengolahan Kelapa Sawit Dengan Kapasitas Olah 30 ton/jam Di PT BIO Nusantara Teknologi" Jurnal Teknosia, Vol 2(17) : 12-19.
- Aziz. 2009. "Penentuan Kadar Air dan Kotoran Minyak Sawit Mentah Pada Tangki Penyimpanan di Pabrik Kelapa Sawit PT. IV Kebun Adolina, Karya Ilmiah" Universitas Sumatra Utara.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Syarat Mutu Minyak Kelapa Sawit. SNI 01-2901-2006. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- Fauzi. 2008. Kelapa Sawit Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah Analisis Usaha Pemasaran. Edisi Revisi. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Hasibuan, H.A. 2020 "Penentuan Rendemen, Mutu Dan Komposisi Kimia Minyak Kelapa Sawit Dan Minyak Inti Sawit Tandan Buah Segar Bervariasi Kematangan Sebagai Dasar Untuk Penetapan Standar Kematangan Panen" Jurnal Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Vol 28(3) : 123-132.
- Hasibuan, H.A. 2016 "Pengaruh Penundaan Waktu Pengolahan Buah Sawit Terhadap Berat, Rendemen Crude Palm Oil (CPO) dan Kernel Serta Mutu CPO" Jurnal Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Vol 20(1) : 26-52.
- Hudori, M., dan Mahadibyanti. R. 2020 "Analisis Hubungan Antara Jam Olah dengan Kinerja Pabrik Kelapa Sawit" Jurnal Citra Widya Edukasi, Vol 12(1) : 27-34.
- Julianto., Dermawan, D., Lukman, J., dan Hendri, A. A. 2021 "Rancang Bangun Mesin Unstripped Buch (USB) Chrusher Dengan Value Engineering" Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, Vol 4(2) : 8-16.
- Ketaren. 2005. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Lukito, A. P., Sudradjat, 2017 "Pengaruh Kerusakan Buah Kelapa Sawit Terhadap Kandungan Free Fatty Acid dan Rendemen CPO Di Kebun Talisayan 1 Berau" Jurnal Departemen Agronomi dan Hortikultura, Vol 5(1) : 37-44.
- Mangoensoekarjo dan Haryono. 2008. Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit. Universitas Gadjah Mada : Yogyakarta.
- Mangoensoekarjo. 2003. Alat dan Mesin Proses Produksi Kelapa Sawit. Universitas Gadjah Mada : Yogyakarta.
- Moody Sitorus. 2015. Mekanisasi Alat dan Mesin Pengolahan Kelapa Sawit. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Naibaho. 1998. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit : Medan.
- Novelena, T. A., Komari., N., Mei 2022 "Analisis Hubungan Antar Parameter Kualitas Crude Palm Oil (CPO) di PT Laguna Mandiri Rantau Factory" Jurnal Natural Scientiae, Vol 2(1) : 32-31.
- Naibaho, M.P. 2011 . Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit : Medan.
- Pahan. 2006. Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Rantawi, B.A., 2017 "Pengaruh Kualitas Buah yang Diolah Terhadap Daya Serap Janjang Dengan Variabel Berondolan" Jurnal Citra Widya Edukasi, Vol 9(3) : 223-228.
- Sari. 2013. Penerapan Kadar Losses Minyak Pada Crude Palm Oil (CPO). Universitas Sumatra Utara : Medan.
- Tambos, A.S., Mei 2014 "Analisis Pertambahan Hasil Minyak Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Alat Empty Bunch Press" Jurnal Ilmiah Teknobiz, Vol 4(2) : 66-72.
- Utami. 2010. Motode Pemasaran Lokal. PT. Indeks Kelompok Gramedia : Jakarta.
- Wardanu. A. P. 2020. Buku Ajar Teknologi Ekstraksi Minyak Kelapa Sawit : Ketapang. Politeknik Negeri Ketapang.

